

**RANCANG BANGUN SIMULATOR *CALL SYSTEM* PADA PESAWAT
DC-9 BERBASIS IOT (*INTERNET OF THINGS*)**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh:

M. PASHA ARYO BIMO INDARTO

0619 3032 2842

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2022

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN SIMULATOR *CALL SYSTEM* PESAWAT DC-9
BERBASIS IOT (*INTERNET OF THINGS*)



LAPORAN AKHIR

Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh:

M. PASHA ARYO BIMO INDARTO

0619 3032 2842

Menyetujui,

Pembimbing 1

Masayu Anisah, S.T., M.T.
NIP. 197012281993032001

Pembimbing 2

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 196705111992031003

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro,

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

Koordinator Program Studi
Teknik Elektronika,

Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.
NIP. 197612132000032001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Akhir tepat pada waktunya. Laporan akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika, dengan judul **“Rancang Bangun Call System pada Pesawat DC-9 berbasis IoT (*Internet of Things*)”**.

Kelancaran penulisan laporan akhir ini tidak luput berkat bimbingan, arahan, dan petunjuk dari berbagai pihak. Maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Masayu Anisah, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada :

1. Bapak Dr.Ing Ahmad Taqwa, M.T. sebagai Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M. Kom., selaku Koordinator Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Muhammad Nawawi, S.T., M.T., selaku Koordinator Kelas kerja sama EA
6. Bapak Selamat Muslimin, S.T., M.Kom. selaku manager kelas kerja sama EA.
7. Seluruh Dosen, Instruktur dan Staf-staf pada Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Kedua orang tua dan kedua saudara kami.
9. Teman-teman kelas kerja sama GMF AeroAsia Tbk.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penyusun sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua dan semoga segala bantuan serta bimbingan yang penyusun dapatkan selama ini mendapat rahmat dan ridho dari Allah SWT, Amin.

Palembang, Juli 2022

Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum, sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri.”

– QS Ar Rad 11

Karya ini kumpersembahkan kepada :

- Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan nikmat Islam, Iman dan Kesempatan sehingga saya dapat menyelesaikan laporan akhir ini serta Nabi Muhammad Shollallahu 'Alaihi Wasallam.
- Mama dan Papa yang selalu memberi dukungan baik materil maupun moril serta doa restu yang tiada terputus.
- Kakak dan Adik yang selalu memberi dukungan dan doa serta keluarga besar yang selalu memberikan dukungan serta dorongan untuk menyelesaikan studi.
- Dosen pembimbing LA Ibu Masayu Anisah, S.T., M.T. dan Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. yang telah membimbing dan banyak membantu dalam menyelesaikan laporan akhir ini, serta keluarga besar dosen jurusan elektro.
- Teman seperjuangan kelas kerja sama PT GMF AeroAsia Tbk 2019 kelas 6 EE Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Imam, Giorgy, dan Riza, sahabat yang selalu ada dalam suka maupun duka.
- Almamaterku.
- Seluruh umat manusia tanpa terkecuali yang membaca karya.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SIMULATOR *CALL SYSTEM* PADA PESAWAT DC-9 BERBASIS IOT (*INTERNET OF THINGS*)

Oleh

M. Pasha Aryo Bimo Indarto

0619 3032 2842

Pelayanan yang baik dari awak kabin merupakan salah satu keunggulan yang didapatkan oleh penumpang saat menggunakan pesawat terbang. Komunikasi antara awak kabin dan penumpang merupakan salah satu kunci dalam pelayanan yang baik. *Call system* merupakan alat komunikasi yang berfungsi memanggil awak kabin pada pesawat terbang. Sistem ini berguna untuk memudahkan penumpang yang membutuhkan bantuan dari awak kabin.

Penumpang hanya perlu menekan tombol pada *Passenger Service Unit* (PSU), maka sistem ini akan menyalakan dua indikasi yaitu visual dan aural. Visual berarti *master call light* dan aplikasi *call system* pada HP Android. Sedangkan aural berarti suara dari *stereo speaker*. Hal ini memudahkan awak kabin dalam mengenali panggilan dari penumpang.

Pada rancang bangun ini menggunakan ESP32 *Dev Kit. V1* sebagai mikrokontroler yang mengatur kerja dari masing-masing komponen dan penghubung alat dengan HP Android menggunakan sistem *Wi-Fi*, dimana hal ini merupakan salah satu penerapan dari *Internet of Things* (IoT). Sistem ini disimulasikan menggunakan miniatur kabin pesawat DC-9.

Kata kunci: *Call System, Master Call Light, ESP32 Dev Kit. V1, Android*

ABSTRACT

DESIGN AND CONSTRUCTION OF CALL SYSTEM SIMULATOR ON DC-9 AIRCRAFT BASED ON IOT (INTENERT OF THINGS)

By

M. Pasha Aryo Bimo Indarto

0619 3032 2842

Good service from cabin crew is one of the advantages that passengers get when using an airplane. Communication between cabin crew and passengers is one of the keys to good service. Call system is a communication tool that functions to call cabin crew on an airplane. This system is useful to facilitate passengers who need assistance from cabin crew.

Passengers only need to press a button on the Passenger Service Unit (PSU), then this system will turn on two indications, namely visual and aural. Visual means master call light and call system applications on Android phones. While aural means sound from stereo speakers. This makes it easier for cabin crew to recognize calls from passengers.

In this design using the ESP32 Dev Kit. V1 as a microcontroller that regulates the work of each component and connects the device with an Android cellphone using a Wi-Fi system, where this is one of the applications of the Internet of Things (IoT). This system is simulated using a miniature DC-9 aircraft cabin.

Keywords: *Call System, Master Call Light, ESP32 Dev Kit. V1, Android*

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|-----------------------------------------------|---------|
| LEMBAR PENGESAHAN | i |
| KATA PENGANTAR | ii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iv |
| ABSTRAK | v |
| <i>ABSTRACT</i> | vi |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR TABEL | xii |
| BAB 1 PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah | 2 |
| 1.4 Tujuan | 2 |
| 1.5 Manfaat | 2 |
| 1.6 Metodologi Penelitian | 2 |
| 1.6.1 Metode Literatur | 2 |
| 1.6.2 Metode Wawancara | 3 |
| 1.6.3 Metode Observasi | 3 |
| 1.7 Sistematika Penulisan | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Pesawat DC-9 | 4 |
| 2.2 <i>Call System</i> | 5 |
| 2.3 <i>Passenger Service Unit (PSU)</i> | 6 |
| 2.4 <i>Master Call Light</i> | 7 |

| | | |
|-------|----------------------------------------------------|----|
| 2.4.1 | <i>Attendant to Attendant Call Light</i> | 8 |
| 2.4.2 | <i>Passenger to Attendant Call Light</i> | 8 |
| 2.4.3 | <i>Lavatory to Attendant Call Light</i> | 9 |
| 2.5 | <i>Internet of Things (IOT)</i> | 9 |
| 2.6 | Android..... | 10 |
| 2.7 | MIT <i>App Inventor</i> | 10 |
| 2.7.1 | Pengertian MIT <i>App Inventor</i> | 10 |
| 2.7.2 | Bagian-bagian dari MIT <i>App Inventor</i> | 10 |
| 2.8 | ESP32 Dev Kit. V1 | 11 |
| 2.9 | Modul <i>Audio DF Player Mini MP3 TF-16P</i> | 12 |
| 2.10 | <i>Push Button Switch Alternate</i> | 13 |
| 2.11 | LED..... | 13 |
| 2.12 | <i>Stereo Speaker 5V 600ma 3W</i> | 14 |
| 2.13 | <i>Adaptor Power Supply 5V 2.4A</i> | 14 |

BAB III RANCANG BANGUN

| | | |
|---------|------------------------------------------------------------|----|
| 3.1 | Perancangan..... | 15 |
| 3.2 | Blok Diagram | 15 |
| 3.3 | <i>Flowchart</i> | 17 |
| 3.4 | Prinsip Kerja Alat..... | 19 |
| 3.5 | Perancangan Perangkat Keras | 20 |
| 3.5.1 | Perancangan Elektronik | 20 |
| 3.5.1.1 | Perancangan Rangkaian <i>Call System</i> | 20 |
| 3.5.2 | Perancangan Mekanik | 29 |
| 3.5.2.1 | Miniatur Kabin Pesawat DC-9 dan <i>Control Panel</i> | 29 |
| 3.6 | Perancangan Perangkat Lunak | 30 |
| 3.6.1 | Perancangan pada Arduino IDE..... | 30 |

| | | |
|---------|-------------------------------------------------------------|----|
| 3.6.1.1 | Perancangan Arduino pada Simulator <i>Call System</i> | 30 |
| 3.6.2 | Perancangan pada MIT <i>App Inventor</i> | 32 |

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

| | | |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1 | Deskripsi Alat..... | 39 |
| 4.2 | Tujuan Pengambilan Data | 39 |
| 4.3 | Metode Pengujian dan Pengambilan Data..... | 40 |
| 4.4 | Peralatan yang Digunakan..... | 40 |
| 4.5 | Langkah-langkah Pengambilan Data..... | 40 |
| 4.5.1 | Langkah-langkah Pengambilan Data Pengukuran Tegangan LED pada <i>Master Call Light</i> dan <i>Stereo Speaker</i> | 40 |
| 4.5.2 | Langkah-langkah Pengambilan Data Frekuensi dan Desibel <i>Stereo Speaker</i> | 41 |
| 4.5.3 | Langkah-langkah Pengambilan Data Penghitungan Respon Aplikasi <i>Call System</i> terhadap Alat | 42 |
| 4.6 | Titik Pengujian Alat | 42 |
| 4.7 | Data Hasil Pengujian | 44 |
| 4.7.1 | Pengujian LED pada <i>Master Call Light</i> | 44 |
| 4.7.2 | Pengujian Frekuensi dan Intensitas Bunyi pada <i>Stereo Speaker</i> | 47 |
| 4.7.3 | Pengujian Respon Aplikasi <i>Call System</i> terhadap Alat..... | 50 |
| 4.8 | Analisa..... | 52 |

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

| | | |
|------|-----------------|----|
| 4.9 | Kesimpulan..... | 54 |
| 4.10 | Saran | 54 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Gambar 2. 1 Pesawat DC-9 | 4 |
| Gambar 2. 2 Menekan Tombol pada <i>Passenger Service Unit (PSU)</i> | 5 |
| Gambar 2. 3 Pramugari melayani penumpang | 6 |
| Gambar 2. 4 <i>Passenger Service Unit (PSU)</i> Pesawat DC-9..... | 6 |
| Gambar 2. 5 <i>Master Call Light</i> pada Pesawat DC-9 | 7 |
| Gambar 2. 6 <i>Master Call Light</i> pada Pesawat Boeing 737 Klasik..... | 7 |
| Gambar 2. 7 <i>Attendant to Attendant Call</i> | 8 |
| Gambar 2. 8 <i>Passenger to Attendant Call Light</i> | 8 |
| Gambar 2. 9 <i>Lavatory to Attendant Call Light</i> | 9 |
| Gambar 2. 10 <i>Lavatory to Attendant Call Light</i> | 9 |
| Gambar 2. 11 Android | 10 |
| Gambar 2. 12 Halaman <i>Designer</i> | 11 |
| Gambar 2. 13 Halaman <i>Blocks</i> | 11 |
| Gambar 2. 14 ESP32 <i>Dev Kit. V1</i> | 11 |
| Gambar 2. 15 Modul <i>Audio DF Player Mini MP3 TF-16P</i> | 12 |
| Gambar 2. 16 <i>Push Button Switch Alternate</i> | 13 |
| Gambar 2. 17 LED | 13 |
| Gambar 2. 18 <i>Stereo Speaker 5V 600ma 3W</i> | 14 |
| Gambar 2. 19 <i>Adaptor Power Supply 5V 2.4A</i> | 14 |
| | |
| Gambar 3. 1 Blok Diagram..... | 16 |
| Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> | 18 |
| Gambar 3. 3 Rangkaian <i>Adaptor Power Supply</i> | 20 |
| Gambar 3. 4 Rangkaian <i>Push Button Active Low</i> | 21 |
| Gambar 3. 5 Rangkaian <i>Master Call Light</i> | 23 |
| Gambar 3. 6 File <i>Audio</i> dari Kartu Mikro SD Simulator <i>Call System</i> | 25 |
| Gambar 3. 7 Rangkaian Modul <i>Audio DF Player Mini</i> dan <i>Stereo Speaker 5V 600ma 3W</i> | 26 |
| Gambar 3. 8 Rangkaian Keseluruhan Simulator <i>Call System</i> | 28 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 3. 9 Tata Letak Keseluruhan Komponen Miniatur Kabin Pesawat DC-9 | 29 |
| Gambar 3. 10 Arduino IDE | 30 |
| Gambar 3. 11 Pemilihan Board pada Simulator <i>Call System</i> | 31 |
| Gambar 3. 12 <i>Library</i> yang digunakan pada simulator <i>call system</i> | 31 |
| Gambar 3. 13 Program gagal di- <i>Verify</i> dan <i>Upload</i> | 31 |
| Gambar 3. 14 Program Berhasil di- <i>Verify</i> dan <i>Upload</i> | 32 |
| Gambar 3. 15 “ <i>Create Apps</i> ” dan “ <i>Login</i> ” pada situs MIT <i>App Inventor</i> | 33 |
| Gambar 3. 16 Membuat dan Penamaan Aplikasi <i>Call System</i> | 33 |
| Gambar 3. 17 Tampilan <i>Interfaces</i> pada Aplikasi <i>Call System</i> | 34 |
| Gambar 3. 18 Pemograman <i>Webserver</i> | 34 |
| Gambar 3. 19 Mem- <i>build</i> Aplikasi <i>Call System</i> | 35 |
| Gambar 3. 20 <i>Barcode</i> pada Aplikasi <i>Call System</i> | 35 |
| Gambar 3. 21 Koneksi Jaringan Internet Aplikasi <i>Call System</i> dan Simulator <i>Call System</i> | 36 |
| Gambar 3. 22 <i>Address</i> dari Aplikasi <i>Call System</i> | 36 |
| Gambar 3. 23 Tampilan dalam keadaan “Hijau” atau Hidup..... | 37 |
| Gambar 3. 24 Tampilan pada saat “Merah” atau Mati..... | 38 |
| | |
| Gambar 4. 1 Titik Uji Alat | 43 |
| Gambar 4. 2 Grafik Tegangan (Vout) LED pada <i>Forward Master Call Light</i> ... | 46 |
| Gambar 4. 3 Grafik Tegangan (Vout) LED pada <i>AFT Master Call Light</i> | 46 |
| Gambar 4. 4 Grafik Frekuensi <i>Stereo Speaker</i> | 49 |
| Gambar 4. 5 Grafik Intensitas Bunyi <i>Stereo Speaker</i> | 50 |
| Gambar 4. 6 Grafik Respon Aplikasi <i>Call Sytsem</i> | 51 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Tabel 2. 1 Spesifikasi Pesawat DC-9 | 5 |
| Tabel 2. 2 Spesifikasi ESP32 <i>Dev Kit</i> . V1 | 12 |
| Tabel 4. 1 Hasil Pengamatan Nyala 3 LED pada Kedua <i>Master Call Light</i> | 44 |
| Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Frekuensi dan Intensitas Bunyi | 47 |
| Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Respon Aplikasi <i>Call System</i> terhadap Alat | 50 |